



TITLE:

腎癌下大静脈腫瘍塞栓に対する下大静脈切除の経験：術中腎静脈圧測定の有用性について

AUTHOR(S):

西山, 博之; 中村, 健一; 西村, 昌則; 西村, 一男; 高橋, 陽一; 藤井, 一壽

CITATION:

西山, 博之 ...[et al]. 腎癌下大静脈腫瘍塞栓に対する下大静脈切除の経験 : 術中腎静脈圧測定の有用性について. 泌尿器科紀要 1991, 37(9): 1029-1034

ISSUE DATE:

1991-09

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/117283>

RIGHT:

腎癌下大静脈腫瘍塞栓に対する下大静脈切除の 経験：術中腎静脈圧測定の有用性について

大阪赤十字病院泌尿器科（部長：高橋陽一）

西山 博之，中村 健一，西村 昌則

西村 一男，高橋 陽一

大阪赤十字病院外科（部長：松本浩生）

藤 井 一 壽

INFERIOR VENA CAVAL RESECTION FOR RENAL CELL CARCINOMA: USEFULNESS OF RENAL VENOUS PRESSURE MEASUREMENT

Hiroyuki Nishiyama, Kenichi Nakamura, Masanori Nishimura,
Kazuo Nishimura and Youichi Takahashi

From the Deptment of Urology, Osaka Red Cross Hospital

Kazuhiro Fujii

From the Department of Surgery, Osaka Red Cross Hospital

Renal cell carcinoma with extended tumor thrombi densely adherent to the vena caval wall sometimes requires vena caval resection. If the tumor is on the right side and the collateral veins of the left renal vein are abundant, vena caval reconstruction may not be required. We recently performed radical nephrectomy and vena caval resection on 2 right renal cell carcinoma patients. To decide the necessity of vena caval reconstruction, left renal vein pressure was measured before and after clamping of the vena cava. In case 1, because the pressure was elevated from 21 cmH₂O, to 61 cmH₂O, total replacement with Gore-Tex graft was performed. In case 2, because the pressure change was from 22 cmH₂O to 23 cmH₂O, reconstruction was not performed. The most important test to decide the necessity of vena caval reconstruction is thought to be the change of renal venous pressure before and after clamping of the vena cava.

(Acta Urol. Jpn. 37: 1029-1034, 1991)

Key words: Renal venous pressure, Tumor thrombus in the inferior vena cava, Renal cell carcinoma

緒 言

腎癌の下大静脈への浸潤は約4～10%前後といわれている^{1,2)}。腎癌の下大静脈腫瘍塞栓に対する治療は、なお議論のあるところではあるが、遠隔転移あるいはリンパ節転移のない症例では積極的に手術を行うのが最近の傾向と思われる³⁾。腫瘍塞栓に対する手術方法を決定する際、その上限の位置および下大静脈切除の要否が術前評価として最も重要である³⁾。特に右腎癌の場合、左腎静脈の側副血行路が十分に発達していると下大静脈切除後の血行再建は不要であり⁴⁾、血行再建の要否の判断が重要となる。今回われわれは下大静脈

切除を施行した右腎癌下大静脈腫瘍塞栓2症例を経験し、術中に左腎静脈圧を測定したので報告する。

症 例

症例1：58歳、男性

主訴：肉眼的血尿

家族歴：特記すべきことなし

既往歴：約10年前、特発性右腎出血にて硝酸銀注入療法を受けた。

現病歴：1990年1月20日肉眼的血尿および右側腹部鈍痛を自覚。同年1月22日当科初診。DIPおよびECHOにて右腎腫瘍および下大静脈腫瘍塞栓を認

め、入院となった。

入院時現症：右側腹部に可動性のある腫瘤を触知した。

入院時検査：赤沈が 1 hr 値 28 mm と軽度亢進を示す以外は血液検査上異常を認めなかった。

画像診断：造影 CT にて右腎上部の腫瘤は不均一に造影され、肝静脈流入部付近まで伸びる腫瘍塞栓を認めた。MRI (Fig. 1) では腫瘍塞栓の上限は肝静脈合流部より下方にあると考えられた。下大静脈造影にて腫瘍塞栓の長さは約 8 cm であり、下大静脈は完全には閉塞しておらず、左腎静脈の側副血行路は造影されなかった。その他の画像検査にても遠隔転移、リンパ節腫大、腎周囲への浸潤を認めなかった。

以上より下大静脈腫瘍塞栓（上限は肝静脈合流部以下）を伴う右腎腫瘍の診断のもと1990年2月14日手術を施行した。

手術所見：chevron および midline incision にて手術を施行。肝右葉を脱転したところ、腫瘍塞栓の上限は肝静脈合流部より上方にあった (Fig. 2a) が、その上限は血管壁に固着しておらず用手的に肝静脈直下まで押し下げ、全身ヘパリン化した後、satinsky 鉗子をかけた。下大静脈に切開を加えたところ、腫瘍塞栓は血管壁の全周約 2/3 に癒着していたため、下大静脈壁を切断した。21G エラストー針を左腎静脈に刺入、恥骨上にて左腎静脈圧を測定したところ、血行遮断前後で左腎静脈圧は 21 cmH₂O から 61 cmH₂O と上昇したため血行再建が必要と判断。20 mmφ リング付き gore-tex 人工血管を用いて下大静脈置換を施行した。左腎静脈遮断時間：30分、手術時間：6時間22分、術中出血量：1,216 g であり、術中輸血は行わなかった。

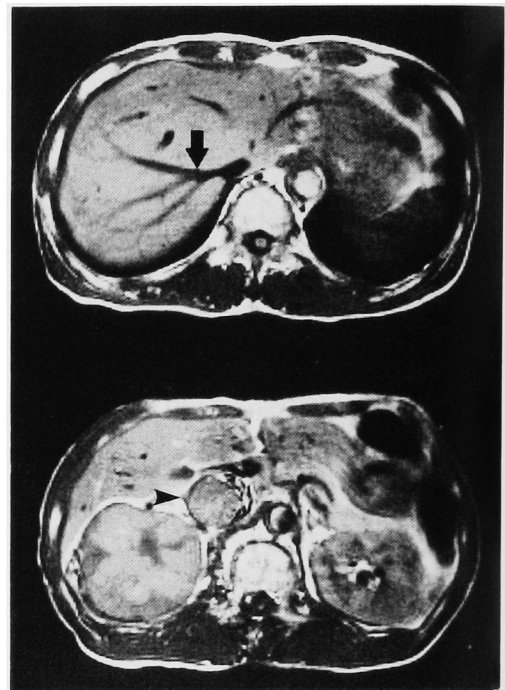


Fig. 1. MRI in case 1 shows right renal tumor with tumor thrombus in the vena cava (arrow head), but no tumor thrombus hepatic vein (arrow) level.

病理所見：肉眼的には剖面黄褐色の腫瘍が腎上半を占め、腫瘍塞栓は血管壁の全周約 2/3 に癒着していた。組織学的には clear cell type の腎細胞癌、pT2-bNOMOV2 であった。腫瘍塞栓は血管壁に癒着していたが、血管壁への浸潤は認められなかった。

術後経過：術後肝胆系酵素の一過性上昇を認めたが、腎機能等には著変を認めなかった。補助療法とし

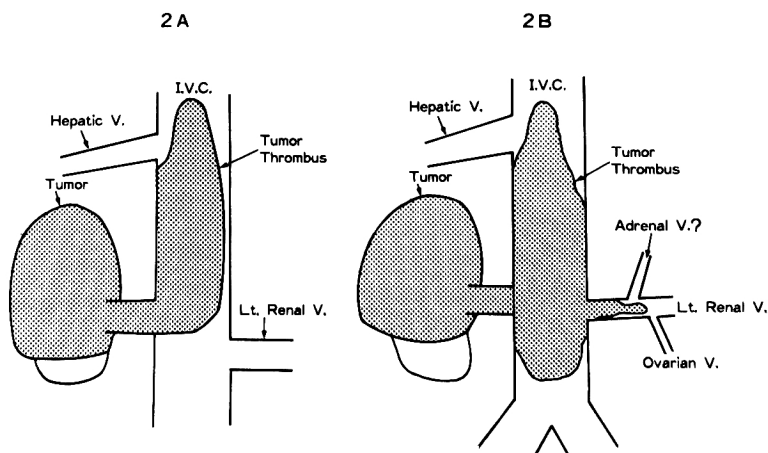


Fig. 2. Schematic illustration of intraoperative finding
2A: case 1, 2B: case 2.

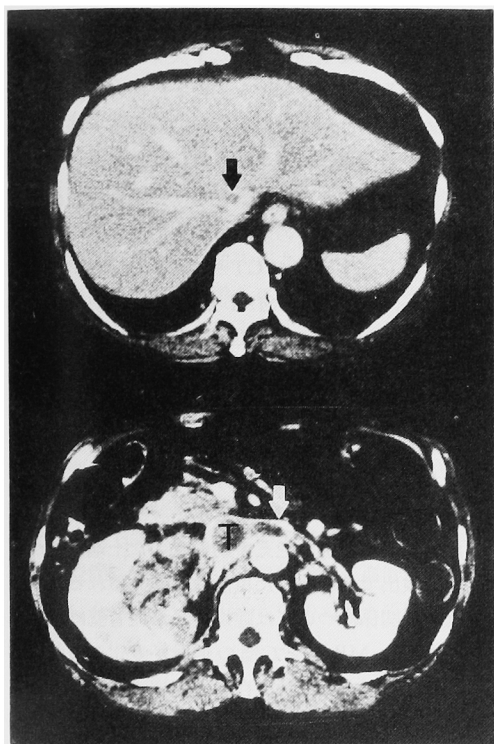


Fig. 3. Enhanced CT in case 2 shows right renal tumor and tumor thrombus (T) extending into left renal vein (white arrow) and near hepatic vein (black arrow).

てインターフェロン α を投与しているが、15カ月経過した現在も再発転移を認めておらず、人工血管の開通状態も良好である。

症例2: 67歳, 女性

主訴: 全身倦怠感, 肉眼的血尿

家族歴: 特記すべきことなし

既往歴: 40歳頃, 子宮筋腫にて手術を受けた。

現病歴: 1987年頃より全身倦怠感を自覚。1990年8月末, 肉眼的血尿を認め近医受診。DIP, ECHOにて右腎上半に腫瘤を指摘され, 9月17日当科初診となる。

入院時現症: 肥満のため上腹部には腫瘤を触知せず, 腹壁皮静脈の軽度拡張を認めた。

入院時検査: BUN 29.0 mg/dl, CRE 1.8 mg/dl, Ccr 62 l/day と軽度の腎機能低下。赤沈 1 hr 値 20 mm と軽度の亢進を認めた以外, 他の血液検査では異常を認めなかった。

画像診断: 造影 CT (Fig. 3) にて右腎上半の腫瘍は不均一に造影され, 下大静脈腫瘍塞栓は左腎静脈内に及んでいた。腫瘍塞栓の上限は肝静脈流入部付近まで

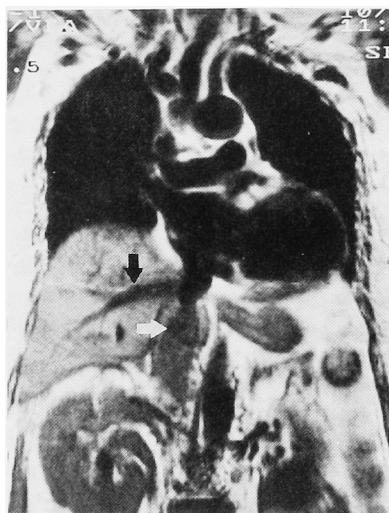


Fig. 4. MRI in case 2 shows tumor thrombus (white arrow) extending below hepatic vein (black arrow).

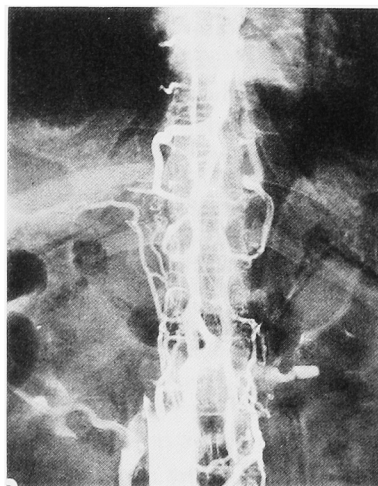


Fig. 5. Venacavography in case 2 shows tumor thrombus and remarkable collateral circulations.

認められた。MRI (Fig. 4) にて腫瘍の周囲への浸潤は認めず, 腫瘍塞栓は肝静脈流入部付近から右腎静脈の約 3 cm 下方まで認めた。下大静脈造影 (Fig. 5) では下大静脈は完全に閉塞しており著明な側副血行の発達を認めた。腫瘍塞栓の上限を確定するため上方より下大静脈を造影, 上限は横隔膜下約 2 cm にあった。上下からの下大静脈造影より腫瘍塞栓の長さは約 10 cm と考えられた。画像上腎周囲への浸潤, リンパ節の腫大, 遠隔転移は認めなかった。

以上より下大静脈腫瘍塞栓 (上限は肝静脈流入部付近, 下限は左腎静脈より下方, 左側は左腎静脈内にお

よぶ)を伴う右腎腫瘍の診断のもと1990年10月31日手術を施行した。

手術所見: chevron incision にて手術を施行。まず右腎周囲の剝離を行った。肝右葉を脱転したところ、腫瘍塞栓の上限は肝静脈流入部直上、下限は右腎静脈より下方にあり、左側は腎静脈内に入り込み左副腎静脈分岐部より末梢まで広がっていた (Fig. 2b)。腫瘍塞栓の上端を用手的におし上げ肝静脈の直下にて下方は腫瘍塞栓より末梢にて statinski 鉗子をかけ、左側は左副腎静脈および左腎静脈を別々に遮断した。腫瘍塞栓は下大静脈壁にほぼ全周にわたり固着しており、下大静脈および左腎静脈を切断して右腎腫瘍とともに一塊として摘出した。左腎静脈圧測定を症例1と同様に行ったが、血行遮断前後で $22\text{ cmH}_2\text{O}$ から $23\text{ cmH}_2\text{O}$ とほとんど変化しなかったため、血行再建は行わなかった。手術時間: 6時間38分、術中出血量: $3,165\text{ g}$ であり、術中濃厚赤血球 10単位の輸血を行った。

病理所見: 腎上部に割面黄褐色の腫瘍を認め、腫瘍塞栓は下大静脈および左腎静脈の血管壁と癒着していた。組織学的には granular cell type の腎細胞癌、pT2bNOMOV2 であった。腫瘍塞栓は右腎静脈より上部にて腫瘍細胞を認めるが、下部はおもに血栓であった。

術後経過: 術後腎機能に変化を認めなかった。補助療法としてインターフェロン α を投与しているが、5カ月経過した現在も明らかな再発転移を認めていない。

考 察

腎癌が下大静脈腫瘍塞栓を伴う頻度は約4~10%前後といわれており^{1,2)}、右腎癌より発生することが多い。一般に下大静脈腫瘍塞栓を伴う場合、予後は不良とされてきた⁴⁾。しかし Skinner ら⁵⁾が腫瘍塞栓除去および根治的腎摘出術にて良好な成績を報告して以来、遠隔転移・リンパ節転移のない症例では積極的に手術を行うのが最近の傾向となってきた^{2,6)}。

腎癌下大静脈腫瘍塞栓に対する手術では到達方法、腫瘍塞栓摘出方法、血行再建方法が問題となる。一般に腫瘍塞栓上限の位置が肝静脈以下では経腹膜的に、肝静脈以上では開胸にて手術が行われることが多い³⁾。横隔膜を越えている場合は体外循環が最近では用いられており、良好な成績が得られている⁷⁾。腫瘍塞栓摘出方法は血管壁との癒着の程度により決定され、癒着が軽度の場合下大静脈切開や下大静脈部分切除および patch graft による再建にて腫瘍塞栓摘出が可能であ

る⁸⁾。しかし腫瘍塞栓が下大静脈の半周以上に癒着している場合は腫瘍塞栓とともに下大静脈を切除すべきとされている⁹⁾。下大静脈を切除した場合一般に血行再建が必要であるが、対側腎静脈の側副血行路がよく発達していると血行再建を要さないことがある¹⁰⁾。

腫瘍塞栓の治療を行うにあたって、腫瘍塞栓の有無、上限の位置、血管壁との関係等を術前に評価する必要がある。従来は Echo¹¹⁾、CT¹²⁾、静脈造影¹³⁾が用いられてきたが、最近では MRI が優れている^{14,15)}とされている。自験例では MRI 上は2症例とも腫瘍塞栓の上限の位置は肝静脈以下と判断したが、CT では症例2にて肝静脈流入部の高さに腫瘍塞栓を認めた。術中所見では2症例とも腫瘍塞栓は肝静脈の上方にまで伸展しており、その上端部分は血管壁より浮遊していた。腫瘍塞栓が MRI にて過小評価された一因として血管壁より浮遊し絶えず動いていた上端部分が信号として検出できなかった可能性が考えられる。また血管壁との関係については腫瘍塞栓が血管壁に浸潤している場合は MRI にて壁の信号が変化し術前に評価しうる可能性がある¹⁶⁾が、自験例の様に壁に癒着しているのみで浸潤していない場合は術前評価は困難であり、術中所見によって判断しなければならないと思われる。腫瘍塞栓に対する評価方法として MRI は有効と思われるが、それだけに頼らず出来るかぎり検査を施行し慎重に判断すべきと思われる。

下大静脈切除後、血行再建を行わない場合には術後の腎機能障害が問題となる¹⁷⁾。腎静脈は解剖学的に左右で側副血行路の発達が異なり、左側で良く発達している。そのため右腎腫瘍の場合は、左腎静脈の側副血行路の発達の程度により血行再建を行う必要がない場合がある。Clayman ら¹⁸⁾によると血行遮断後腎静脈圧が 40 mmHg 以下、あるいは indigo carmine 5 cc 静注後12分以内に尿が青染した場合は静脈再建を行わなくても腎機能障害の可能性は少ないとされている。症例1では腎静脈圧は血行遮断前後で $21\text{ cmH}_2\text{O}$ から $61\text{ cmH}_2\text{O}$ に上昇したため下大静脈を再建、再建後は $17\text{ cmH}_2\text{O}$ であった。症例2では腎静脈圧は $22\text{ cmH}_2\text{O}$ から $23\text{ cmH}_2\text{O}$ とほとんど変化を認めず、下大静脈再建は施行しなかった。2症例とも indigo carmine 試験では12分以上かかったが、術後の腎機能には著変を認めなかった。

下大静脈切除後、腎機能障害をきたす原因は、対側腎静脈圧が上昇し腎が鬱血するためである¹⁰⁾。その観点では腎静脈圧測定は血行遮断による腎機能への影響を直接的に評価でき、とくに血行遮断前後の腎静脈圧の変化が客観的に評価できる。一方 indigo carmine

試験は術前からの腎機能や検査時の利尿状態など血行遮断以外の影響もあり間接的な評価しかできない。血行再建の要否の判定には indigo carmine 試験より血行遮断前後における対側腎静脈圧の変化が重要であると思われた。

血行再建方法としては腎静脈を大伏在静脈を用い門脈または腎上部下大静脈にシャントする方法¹⁸⁾や、残存腎を自家移植する方法⁹⁾がある。また開胸する場合は心外膜を用い下大静脈を再建した報告⁷⁾もある。最近では優れた開存率を示す人工血管が開発されており、人工血管による下大静脈置換の良好な成績が報告されている⁹⁾。人工血管による置換は人工異物を挿入する点や長期的な開存性が不明であるなどの欠点はあるが、より生理的な血流状態に近づけることができる。われわれは血行遮断後の腎静脈圧が 40 mmHg 以下でも遮断前後である程度の圧の上昇が認められる時は、術後腎機能障害を防止する目的で人工血管による血行再建を行うのが良いのではないかと考えている。

結 語

1. 肝静脈流入部直上まで達する腎癌下大静脈腫瘍塞栓に対し下大静脈合併切除を施行した 2 症例を報告した。

症例 1 に対しては ring 付き gore-tex 人工血管にて下大静脈置換術を施行。

症例 2 に対しては下大静脈の再建は行わなかった。

2. 下大静脈再建の要否の判定には indigo carmine 試験より対側腎静脈圧測定の方が有用であり、とくに血行遮断前後での圧の変化が重要であると思われた。

3. 腫瘍塞栓の上限に対する評価方法として MRI は有効であるが、自験例のように過少評価されることがあり、CT・静脈造影等の出来るかぎりの検査を行う必要があると思われた。

本論文の要旨は、第 133 回日本泌尿器科学会関西地方会において発表した。

文 献

- 1) Skinner DG, Vermillion CD and Colvin RB: The surgical management of renal cell carcinoma. *J Urol* **107**: 705-710, 1972
- 2) Kearney GP, Waters WB, Klein LA, et al.: Results of inferior vena caval resection for renal cell carcinoma. *J Urol* **125**: 769-773, 1981
- 3) Cummings KB: Surgical management of renal cell carcinoma with vena caval extension. In: Current genito-urinary cancer surgery Edited by Crawford ED, Das S. 1st ed., pp. 69-86, Lea & Febiger, London 1990
- 4) Marshall VF, Middleton RG, Holswade GR, et al.: Surgery for renal cell carcinoma in the vena cava. *J Urol* **103**: 414-420, 1970
- 5) Skinner DG, Pfister RF and Colvin R: Extension of renal cell carcinoma into the vena cava: The rationale for aggressive surgical treatment. *J Urol* **107**: 711-716, 1972
- 6) Cherrie RJ, Goldman DC, Lindner A, et al.: Prognostic implications of vena caval extension of renal cell carcinoma. *J Urol* **128**: 910-912, 1982
- 7) Marshall FF and Reitz BA: Supradiaphragmatic renal cell carcinoma tumor thrombus: Indication for vena caval reconstruction with pericardium. *J Urol* **133**: 266-268, 1985
- 8) Smith BM, Bulherin JL, Sawyers JL, et al.: Suprarenal vena caval occlusion: Principles of operative management. *Ann Surg* **199**: 656-668, 1984
- 9) Okada Y, Kumada K, Habuchi T, et al.: Total replacement of the suprarenal inferior vena cava with an expanded polytetrafluoroethylene tube graft in 2 patients with tumor thrombi from renal cell carcinoma. *J Urol* **141**: 111-114, 1989
- 10) Clayman RV, Gonzalez R and Fraley EE: Renal cell cancer invading the inferior vena cava: Clinical review and anatomical approach. *J Urol* **123**: 157-163, 1980
- 11) Park JH, Lee JB, Han MC, et al.: Sonographic evaluation of inferior vena caval obstruction: Correlative study with vena cavography. *AJR* **145**: 757-762, 1985
- 12) Mark WN, Korobkin M, Callen PW, et al.: CT diagnosis of tumor thrombus of the renal vein and inferior vena cava. *AJR* **131**: 843-846, 1978
- 13) Siminovitch JMP, Montie JE and Straffon RA: Inferior venacavography in the preoperative assessment of renal adenocarcinoma. *J Urol* **128**: 908-909, 1982
- 14) Hricak H, Demas BE, Williams RD, et al.: Magnetic resonance imaging in the diagnosis and staging of renal and perirenal neoplasms. *Radiology* **154**: 709-715, 1985
- 15) Nishimura K, Hida S, Okada K et al.: Staging and differential diagnosis of renal cell carcinoma: A comparison of magnetic resonance imaging (MRI) and computed tomography (CT). *Acta Urol Jpn* **34**: 1323-1331, 1988
- 16) Hricak H, Amparo E, Fisher MR, et al.: Abdominal venous system: Assessment using MR. *Radiology* **156**: 415-422, 1985
- 17) Beck AD: Resection of the suprarenal inferior vena cava for retroperitoneal malignant

disease. J Urol **121**: 112-118, 1979

1981

- 18) Kearney GP, Waters WB, Klein LA, et al.:
Results of inferior vena cava resection for
renal cell carcinoma. J Urol **125**: 769-773,

(Received on March 19, 1991)
(Accepted on May 21, 1991)

(迅速掲載)